Bol-e, Vol. 1, No. 2, 2005

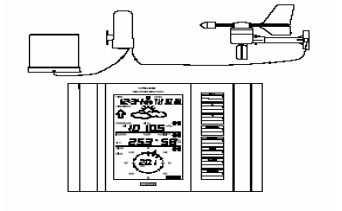
Estación Meteorológica en el Observatorio Geoelectromagnético del Campus Juriquilla de la UNAM, Querétaro: Instalación, calibración y operación del Sistema

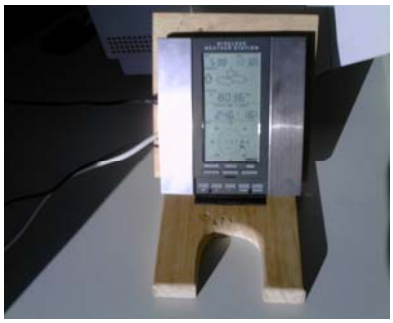
J. A. L. Cruz-Abeyro, R. Pérez Enríquez, H. Böhnel, A. Kotsarenko
Centro de Geociencias, UNAM, Campus UNAM-Juriquilla, Juriquilla, 76230, Qro.

RESUMEN

Descripción del sistema, instalación, calibración, puesta a punto y operación. Así como, una descripción de los procedimientos para usar la estación meteorológica. Finalmente, la creación de una página Web para su consulta desde Internet, en el Centro de Geociencias. Se eligió este sistema porque permite la actualización automática de parámetros meteorológicos en la página de internet del Centro.

1.- Introducción: Básicamente esta es una presentación de la instalación e inicio en su funcionamiento en el observatorio geoelectromagnético del campus Juriquilla de la UNAM. Se bajo el software más reciente y se diseño una pagina Web. Esta es una estación climatológica profesional de control remoto. Diseñada para un funcionamiento y registro continuo de datos. La estación climatología se muestra en el esquema de la figura 1.





2. Propósito de uso y características
Estación climatológica
La “estación base” mide la atmósfera baja en el área que le rodea y recibe datos climatológicos de los tres sensores exteriores siguientes:
1) Sensor termo-higro
2) Sensor del factor del viento (dirección y velocidad)
3) Sensor del factor de la lluvia
Los datos recibidos se actualizan continuamente para tener las condiciones climatológicas del tiempo más recientes mostradas en el LCD de la estación base. El sensor termo-higro exterior es la unidad de comunicación principal de datos ya que ambos, el sensor del factor del viento y de la precipitación de lluvia están conectados al sensor termo-higro del que reciben energía para su funcionamiento. También, ambos dependen del sensor termo-higro para comunicarse con la “estación base.” Los datos climatológicos transmitidos por el sensor termo-higro pueden ser trasladados por medio de la transmisión inalámbrica 433MHz (a un radio límite de 25 metros en espacio libre) o por medio de conexión de cables.

Por otro lado se puede usar el cable de computadora de 2 metros con conector DB9, incluido con el sistema y se instala el software “Heavy Weather” actualizado bajado de internet a la computadora y así tener acceso a la información de las condiciones climatológicas más recientes desde la PC. El programa puede archivar en la memoria de la PC hasta 175 grupos de datos climatológicos registrados en la “estación base”. Los datos registrados pueden usarse para crear esquemas estadísticos y hojas de cálculo. El software no tiene ningún límite sobre la cantidad de datos que se puede transferir a la computadora. Esta estación climatológica está diseñada para funcionar fácilmente con la computadora, simplemente se conecta o desconecta el cable de la computadora a cualquier hora.

Requisitos para el funcionamiento del sistema en la computadora:

Los requisitos mínimos para el uso del software “Heavy Weather” son:
Sistema operativo : Windows 98 o más vigente
Procesador : Pentium 166 MHz o más vigente
RAM : 32MB de RAM o más vigente
Disco duro : 20MB memoria libre
Ranura para CD-ROM
Los detalles de instalación y el funcionamiento del software “Heavy Weather” se dan en línea o en formato PDF.

Características de la “estación base”:

- Recibe y presenta en pantalla el tiempo y la fecha.
- Presentación de los datos climatológicos en forma extensa en todos los casos, con programación de funcionamiento del sistema de alarmas para ciertas condiciones climatológicas así como información de todos los valores mínimo y máximo junto con la hora y fecha de registro.
- Presentación de la temperatura interior y exterior en grados Fahrenheit o en Centígrados
- Lectura de la presión del aire en inHg o hPa, absoluta o relativa
- Presentación detallada de los datos de precipitación de lluvia en 1 hora, 24 horas, total desde la última reprogramación (ya sea en mm o en pulgadas).
- Velocidad del factor del viento en mph, km/h, m/s, “knots” o Beaufort
- Presentación del factor de dirección del viento con compás LCD así como numéricamente (por ejemplo 225°) y abreviado en caracteres (por ejemplo SW (Suroeste))
- Presentación climatológica del factor del viento.
- Presentación del factor del rocío.
- Presentación climatológica de la predicción del tiempo con íconos climatológicos (soleado, nublado, lluvioso).
- Indicador de la tendencia climatológica
- Alarma de aviso de tempestad.
- Luz posterior LED
- Presentación simultanea de datos climatológica con programación individual por el usuario.
- Conexión por “puerto COM” conector DB9 para fácil conexión a la computadora
- Toda la información climatológica de la “Estación base” y hasta con fracciones para los 175 grupos de datos de la “historia climática” pueden ser almacenados en la computadora con intervalos de medida ajustados por el usuario.

Características del sensor termo-higro

El sensor termo-higro mide la temperatura exterior y la humedad relatividad. También lee información de los sensores del factor del viento y de la precipitación de lluvia antes de transmitir los datos a la “estación base” a través de un transmisor inalámbrico de 433MHz o por el cable de 10 metros incluido en la unidad.

Características del sensor del factor del viento

El sensor del factor del viento mide la velocidad y dirección del viento y envía los datos al sensor termo-higro, el cual transmite los datos a la ”estación base.” La energía para su funcionamiento se tomada del sensor termo-higro usando una conexión a través de un cable de 10 metros de largo.

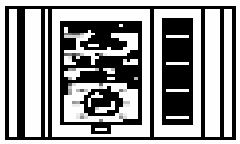
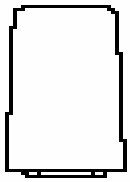
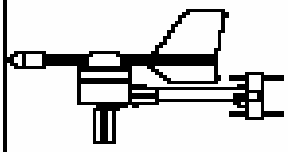
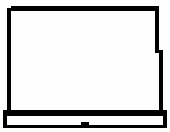
Características del sensor de precipitación de lluvia

El sensor de precipitación de lluvia mide la acumulación de lluvia y envía los datos al sensor termo-higro, el cual a la vez transmite los datos a la “estación base.” De igual forma la energía para su funcionamiento se tomada del sensor termo-higro con otra conexión de cable de 10 metros.

3. Notas de seguridad

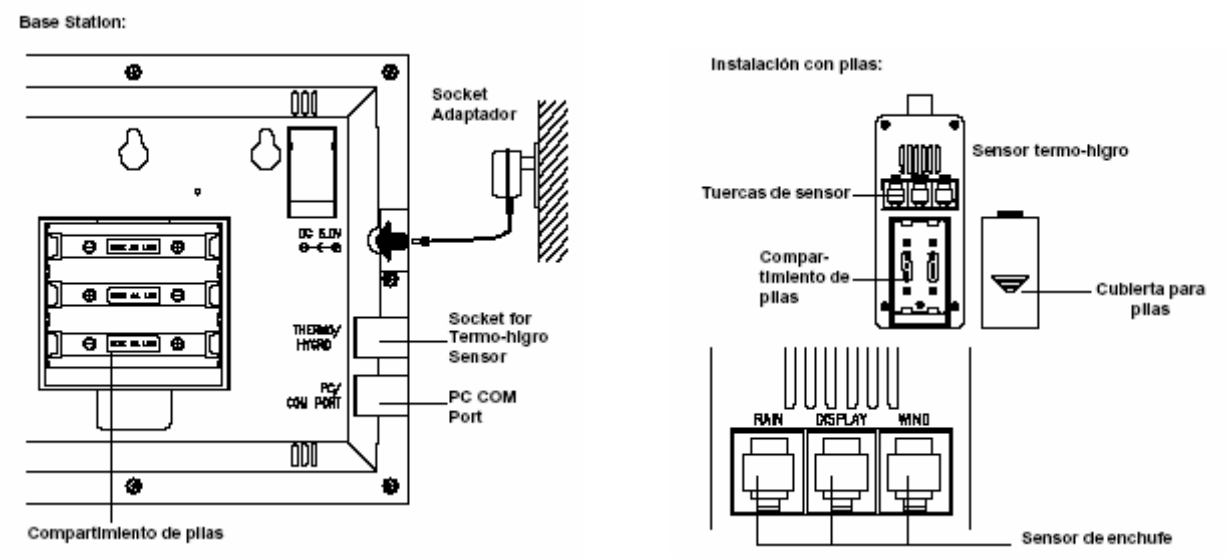
- Es importante seguir las instrucciones cuidadosamente, para no dañar el sistema
- Por razones de seguridad y funcionamiento, no se debe alterar el sistema.
- Para operar la “Estación Climatologica”, usar el adaptador adecuado y las pilas del tipo recomendado.
- No deje pilas descargadas en la unidad, ya que éstas podrían corroerse y soltar químicas que podrían dañarla.
- Insertar pilas en la polaridad incorrecta dañará esta unidad.
- La información obtenida con la “estación climatológica” no debe usarse con propósitos médicos o para información pública.

4. Contenido del paquete de la "estación Climatológica"
La estación meteorológica consiste de:

Pieza:	Consiste en:	Fittings:	Illustración:
Base Station	* Unidad principal	* AD/DC 240V Adaptor energético– uso opcional (incluido)	
Termo-higro Sensor	* Unidad principal * Cubierta para protección de lluvia	* Cable de 10 metros- conección opcional a la base station (incluido) * Tornillos para instalación en muro * Agarraderas de plástico para los tornillos	
Sensor de viento	* Unidad principal con veleta * Cable de 10 metros (ya conectado a unidad principal) * Sostén de mastil	* 2 x U-tuercas mast sostén * 4 x roscas * 4 x tuercas * 1 x tornillos (para instalar unidad al sostén de mastil)	
Sensor de lluvia	* unidad principal (base y embudo) * cable de 10 metros (ya conectado a unidad principal)		
Heavy weather PC soft-ware	CD-Rom format (Version en English, Deutche en Français)	* cable de 2 metros para conección a computadora – uso opcional(incluido)	

5. Instalación

Primero, seleccionar el uso del adaptador o pilas para operar, por otro lado la unidad puede operar con transmisión inalámbrica o por conexión por cable entre la “estación base” y los sensores. La instalación para ambos métodos es la siguiente, así como la instalación de las pilas:



Importante: Para evitar problemas o dañar el sistema, asegurarse de la polaridad de pilas, si se van a insertar pilas.

1) Quitar la cubierta para la lluvia del sensor termo-higro para mostrar los tres sockets (para el sensor del factor del viento, la lluvia y la estación base)

2) Se conectan los cables de los sensores del factor del viento y la lluvia a los sockets correspondientes del sensor termo-higro oprimiendo para colocarlos en su lugar.

3) Se abre la cubierta para las pilas del sensor termo-higro debajo de los tres sockets y se inserta 2 baterías AA, de 1.5V y se cierra la cubierta.

4) Se abre la cubierta de las pilas de la “estación base” ubicada al dorso de la unidad y se insertan 3 pilas AA, de 1.5 V en el compartimiento de pilas y se cierra la cubierta de pilas.

Instalación usando el adaptador AC:

1) Se Energiza todos los sensores como se describió anteriormente con el uso de pilas.

2) Se puede usar también el adaptador de AC conectándolo a la línea de 120 VAC para energizar la “estación base” esto es insertando el adaptador en el socket DC 6.0V ubicado al lado de la “estación base”. Siempre que se alimente de energía el sensor termo-higro (por ejemplo después de un cambio de baterías), un código de seguridad directo es transmitido y este código debe sincronizar con la “estación base” para recibir los datos climatológicos.

Cuando la “estación base” se energiza, sonará un pequeño timbre y los segmentos de LCD se encenderán por 5 segundos antes de que éste entre a un módulo de “aprendizaje” de 15 minutos para memorizar el sensor de código de seguridad. Después del módulo de aprendizaje (u oprimiendo la tecla MIN/MAX a cualquier minuto), la “estación base” comenzará el funcionamiento de la recepción de radio radio-controlada en el tiempo.

Nota para el Radio-Control de Tiempo DCF77:

La hora y fecha están basados en la señal proporcionada por un reloj atómico de Cesio super exacto operado por el Physikalisch Technische Bundesamt en Braunschweig (Alemania). Este reloj atómico de radio-control de tiempo no solamente proporciona el despliegue de la hora y la fecha sino que también funciona como fuente de hora y fecha para toda la memoria de esta estación climatológica y los valores históricos usando información del tiempo y la fecha. Esta señal no se puede recibir fuera del centro de Europa.

Luz dorsal LCD:

Cuando usa el adaptador de energía, la luz dorsal LCD cambia continuamente. Bajo la operación de pilas, la luz dorsal cambia en intervalos de 15 segundos cuando se oprime cualquier tecla.

6. Operación usando conexión de cable o el sistema inalámbrico de 433MHz

Conexión con cable:

Usando este método de operación ocurre una transferencia de los datos climatológicos, de los sensores a la “estación base”, libre de interferencia. El intervalo de transmisión de datos de los sensores a la “estación base” será también más frecuente, esto comparado al uso de la transmisión por 433MHz y resultará en mayor consumo de energía. Las pilas tienen poca duración y la conexión por cable es más conveniente comparable con el uso de el transmisor de 433MHz.

Para operar con el uso de conexión de cable, simplemente use el cable de 10 metros y conecte el sensor termo-higro a la “estación base”. Una vez que la conexión es hecha, la “estación base” continuará automáticamente procesando los datos del sensor.

El usuario puede, cuando lo desee, cambiar el tipo de conexión de cables a 433MHz (o viceversa) simplemente desconectando (o conectando) el cable de la “estación base” al sensor. Cuando la “estación base” no detecta conexión de cables a los sensores, la “estación base” cambiará automáticamente al uso de 433 MHz para la recepción de los datos climatológicos a los sensores.

Los sensores que reciben los datos funcionan de la siguiente manera:

-Si se usa la conexión de cables los datos se actualizan cada 8 segundos.

-Si se usa 433MHz inalámbrico los datos se actualizan en intervalos de 16 a 128 segundos dependiendo en el factor de la velocidad del viento y la actividad en la lluvia.

Si se usa el adaptador AC para operar, la “estación base” también dará energía al sensor si el cable está conectado a ésta. Las pilas usadas para la transmisión 433MHz pueden permanecer en el sensor cuando se usa conexión de cable para tener respaldo de energía suplementaria en caso de una falla energética del AC. Una falla de energía des sincronizaría la “estación base” y el sensor, y no se recibirá los datos climatológicos. Para sincronizar las unidades, de modo que los datos climatológicos pueda ser recibidos, se mantiene oprimida la tecla PLUS (+) por 2 segundos. Sin embargo, generalmente las pilas que no se usarán por largos lapsos de tiempo deben quitarse para evitar que escurran líquido de químicos en la unidad.

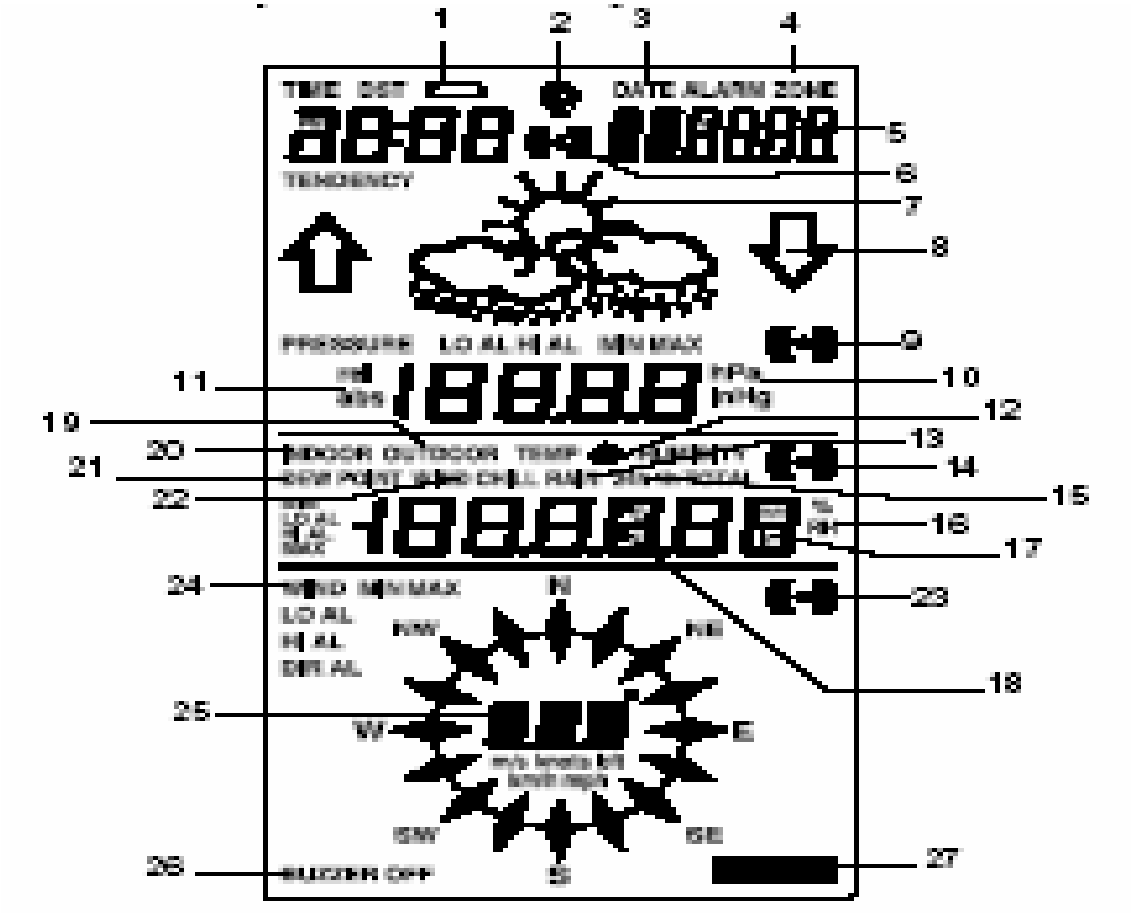
Transmisión inalámbrica de 433MHz:

Usar la transmisión inalámbrica de 433MHz de los datos climatológicos del sensor a la “estación base” permitirá al usuario mayor libertad para seleccionar el sitio donde desee colocar las unidades, sin la necesidad de estar restringidos por los cables.

Nota:

Si no hay datos exteriores en el display o si la señal a los sensores se pierde durante la instalación, montaje, cambio de pilas a los sensores o conectando o desconectando cables, simplemente mantenga oprimida por 2 segundos la tecla PLUS (+) y un breve sonido será emitido para sincronizar la “estación base” a los sensores. Sin sincronización, ningún dato climatológico será recibido.

7. Esquema del display LCD: La siguiente ilustración muestra los segmentos completos del LCD solo para propósitos descriptivos y no aparecerá en la ilustración durante operación normal y uso.



1. indicador de pila baja
2. Icono DCF77 radio-control de tiempo
3. Display de data
4. Display de zona de tiempo
5. Fecha, segundos, alarma de tiempo y zona de tiempo
6. Icono de alarma
7. Icono de data climatológica
8. Indicador de tendencia climatológica
9. Display de alarma de presión
10. hPa/inHg unidad presión de viento
11. Uni. Pres. (relativa o absoluta)
12. 433MHz ícono de recepción
13. Display de caída de lluvia
14. interior/exterior, humedad, rocío, f. de viento, ícono de acum. de lluvia
15. display 24h, 1h u horas totales
16. Display de humedad como RH%
17. unidades de lluvia (pulgadas o mm)
18. Unidades display temperat. (ºC o ºF)
19. Display temperat. exterior/humrdad
20. Display temperat. Interior/humedad
21. Display punto de rocío
22. Display temperat. Factor de viento
23. Ícono alarma de viento
24. Info de viento para Min/Max velocidad y baja veloc. De viento, alta, alarma de dirección
25. Display dirección y velocidad de viento (m/s, knots, Beaufort, km/h o mph)
26. Ícono alarma buzzer ON/OFF
27. Ícono de alarma general

8. Prueba de funcionamiento:
Una ves que la estación climatológica esta activada, haga una prueba de funcionamiento revisando que los datos climatológicos se están recibiendo. Para hacerlo, oprima las teclas DISPLAY, PRESSURE (presión) o WIND (viento) para mostrar las secciones relevantes del display LCD:
1) Temperatura interior y humedad
2) Temperatura exterior y humedad
3) Factor del viento exterior
4) Punto de rocío
5) Precipitación lluviosa de 24 horas
6) Precipitación lluviosa de 1 hora
7) Precipitación lluviosa total
8) Presión absoluta y relativa
9) Velocidad y dirección del viento y dirección del viento en grados.
Si ninguna información puede ser leída por los sensores, las líneas (- - -) aparecerán en las respectivas secciones climatológicas del LCD. En este caso, revise que todos los cables estén correctamente insertados en los sockets correctos y/o revise las pilas en el sensor exterior termo-higro y mantenga oprimida la tecla PLUS (+) por 2 segundos. Un breve sonido será emitido para sincronizar la "estación base" a los sensores. De otra manera, no se recibirá ningún dato climatológico.
Podría ser que algún dato climatológico tal como la velocidad y dirección del viento no aparecerán inmediatamente en el LCD, si el ventilador del viento o la veleta del sensor del viento se mueve. Esto se debe a cierto intervalo de tiempo entre conjunto de lecturas. Algunas lecturas de los datos del clima, tales como velocidad y dirección del viento aparecerán una vez que el intervalo de tiempo de lectura llegue a su límite. Para la precipitación de lluvia, la lectura de los intervalos podría tomar hasta 2 minutos antes de que los datos aparezcan en el LCD.

9. Montaje

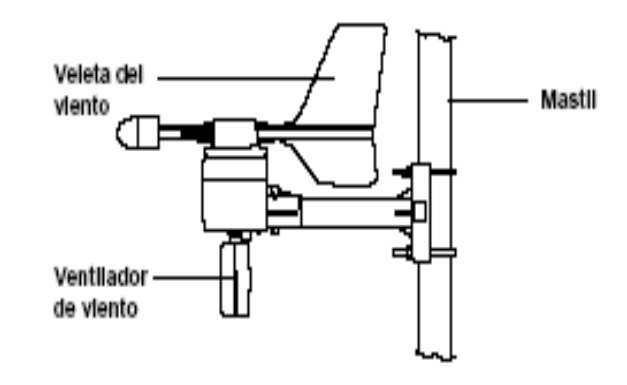
Nota importante
Asegúrese de considerar los siguientes puntos antes de taladrar orificios para montar permanentemente cualquiera de las unidades:
- Que la longitud de los cables de las unidades sea suficiente para la distancia requerida del montaje
- Que las señales de los sensores puedan ser recibidas por la "estación base" en los puntos de montaje
- Que la señal de radio-control de tiempo pueda ser recibida en el punto de montaje.

Nota: El recibidor DCF77 está ubicado en la "estación base"

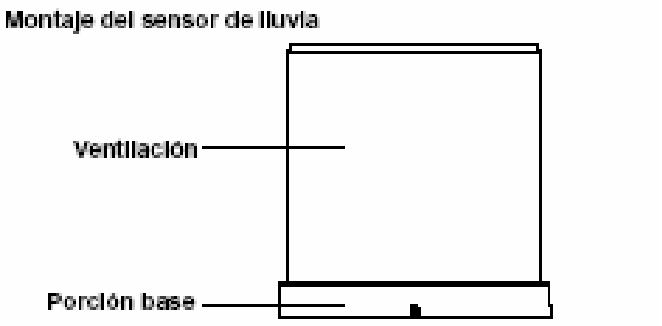
Estación Base
La unidad contiene dos patas dobladizas atrás así como algunos agujeros, también atrás, para su montaje. Por consiguiente, los usuarios pueden colocarla en cualquier superficie plana o montarla en un muro en el lugar deseado. Es importante asegurarse de que el transmisor de 433MHz (si se usa conexión inalámbrica) y la señal DCF77 de radio control de tiempo puedan ser recibidas antes del montaje de cualquiera de las unidades. Si la "estación base" no presenta la temperatura climatológica proveniente del transmisor de 433MHz de los sensores o del radio-control de tiempo desde la ubicación seleccionada, entonces ubique otro sitio para montar las unidades. Una vez que las señales son recibidas, el sistema puede ser montado. También, si ha optado por usar conexión de cables, asegúrese de que los cables son lo suficientemente largos para cubrir todas las distancias de las instalaciones antes de montar cualquiera de las unidades permanentemente.

NOTA: Para la recepción de la señal tiempo/fecha DCF77, no monte la "estación base" más cerca de 1-2 metros de la computadora, de luces fluorescentes o de otros aparatos eléctricos. No monte la "estación base" atrás de un muro que tenga tuberías de conducto eléctrico de calefacción o aire acondicionado, en otras palabras, evite todo tipo de muro con tales conductos. Para lograr la mayor recepción de WWVB coloque la "estación base" cerca de una ventana. La recepción DCF77 será obtenida con mayor facilidad durante horario nocturno cuando la señal DCF77 es más potente.

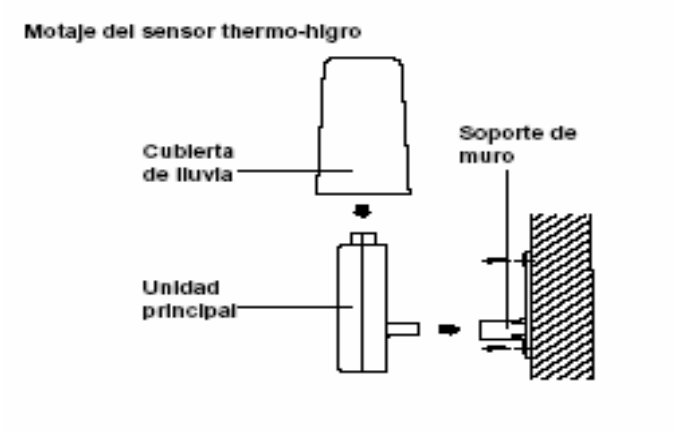
Montaje del sensor del factor del viento a un mástil



Antes que nada, supervise que el ventilador del factor del viento y la veleta del ventilador puedan rotar sin obstáculos antes de arreglar la unidad. Para captar lecturas de los datos correctas y precisas es importante montar los sensores de modo que el frente (marcado con una E) apunte hacia la dirección Este-Oeste. El sensor del viento debe ahora ser montado en un mástil usando los tornillos incluidos, para permitir que el viento de todas direcciones circule alrededor del sensor sin nada que lo obstruya (el tamaño del mástil ideal debe ser de entre Ø16mm – Ø33mm).
Una vez que el sensor del viento haya sido sujetado a un mástil, conecte el cable al socket del sensor termo-higro correspondiente para que la corriente de energía pueda ser recibida para funcionar y para que los datos puedan ser transmitidos a la “estación base.”



Para obtener resultados precisos, el sensor de lluvia debe ser montado firmemente en una superficie en posición horizontal a 1 metro como mínimo sobre el nivel del suelo y lejos de árboles o de otros objetos que lo puedan obstaculizar, para que la caída de acumulación de lluvia no sea obstruida y vaya a reportar datos imprecisos.
Cuando monte la unidad, asegúrese de que el exceso de lluvia no se acumule en la base de la unidad. Asegúrese de que el agua de la lluvia pueda fluir libremente entre la base y la superficie de montaje (haga la prueba poniendo agua limpia). Después de montar el sensor de precipitación de lluvia, conecte el cable al sensor termo-higro en los sockets correspondientes para que la energía eléctrica sea recibida y los datos sean transmitidos a la “estación base.”
El sensor del factor de precipitación de lluvia está ahora listo para operar. Para hacer una prueba, ponga una pequeña cantidad de agua limpia en el embudo del sensor de lluvia. El agua actuará como lluvia y será recibida y presentada en la “estación base” después de unos 2 minutos, cuando el intervalo de lecturas es completado (Para aclarar los datos de esta prueba, referirse a la sección “**MIN/MAX Mode**” que aparece más adelante).



Un sitio ideal para el montaje del sensor termo-higro sería la pared exterior, justo debajo de la extensión del techo. En este sitio, el sensor estará protegido de la luz del sol directa y otras condiciones adversas del tiempo. Para montarlo en la pared, use los 2 tornillos para montar el soporte a la pared que elija, enchufe el sensor termo-higro al soporte y asegure firmemente ambas partes usando el tornillo. También asegúrese de que los cables del sensor del viento y la lluvia estén enchufados correctamente, de otra manera podrían ocurrir transmisiones de datos incorrectas.

Nota: Para obtener la mejor recepción de 433MHz, monte el sensor termo-higro en una pared exterior, cerca de la "estación base"

10. Reprogramación y programación de fábrica:

Como se mencionó previamente, en caso de que el sensor tenga que ser reprogramado debido a una falla de energía (o por ejemplo, debido a un cambio de pilas), la "estación base" tiene que sincronizar con el sensor de nuevo, de otro modo no se recibirá ningún dato climatológico. Para reprogramar, simplemente oprima la tecla PLUS (+) por 2 segundos. Un pequeño timbrazo será emitido para sincronizar la "estación base" al sensor. Cuando las unidades estén sincronizadas los datos serán recibidos otra vez y la "estación base" retornará su modo de operación normal.

No saque las pilas o desenchufe el adaptador AC de la "estación base", de otra manera los datos de todos los 175 conjuntos de registros de antecedentes climatológicos históricos para transferencia a la computadora se perderán (para detalles completos del uso de la computadora, de referirse al manual del usuario de "Heavy Weather").

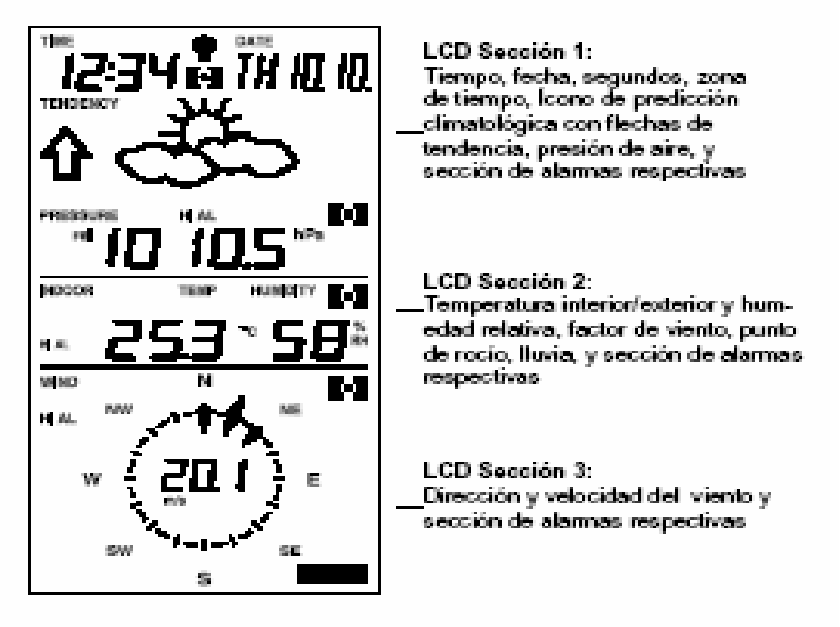
Sin embargo, si desea hacer una completa reprogramación de la "estación base", y regresar a los ajustes originales de fábrica, simultáneamente oprima por unos 5 segundos las teclas PRESSURE y WIND. La "estación base" emitirá un sonido (solamente una vez) y todo el LCD se encenderá por 5 segundos, luego regresará a los ajustes originales de fábrica. Este proceso aclarará todos los valores previos definidos por los usuarios y todos los registros climatológicos históricos.

Programación optativa de fábrica :
La tabla siguiente muestra los valores optativos de fábrica de la estación climatológica:

Asunto:	Programación optativa:	
Hora	0:00	
Fecha	01.01.2001	
Zona de tiempo	0	
Alarma de tiempo	00:00	
Presión relativa de aire	1013.0 hPa	
Umbral climatológico-pictórico	3hPa	
Nivel contrastivo LCD	5 (1-8 niveles)	
Precipitación lluviosa por impulso	0.518mm	
Alarma de tempestad	5hPa	
Alarma de la relatividad del viento	960.0 hPa (baja)	1040.0 hPa (alta)
Alarma de temperatura interior	10.0° C (baja)	30.0°C (alta)
Alarma de temperatura exterior	0°C (baja)	40.0°C (alta)
Alarma de humedad interior	35%RH (baja)	65%RH (alta)
Alarma de humedad exterior	45%RH (baja)	70%RH (alta)
Alarma de factor de viento	10.0°C (baja)	30.0°C (alta)
Alarma de factor de rocío	0°C (baja)	30.0°C (alta)
Alarma de precipitación lluviosa de 24 horas	50.0mm	
Alarma de precipitación lluviosa de 1 hora	1.0mm	
Velocidad del viento	1 km/h (baja)	100 km/h (alta)
Alarma de dirección del viento	No programado	

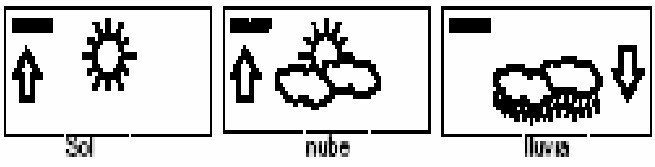
Nota: Todos los valores opcionales de las alarmas están desactivados al comienzo y el usuario debe activar los que desee, de otro modo no sonarán.

11. Descripción de Funciones de la estación climatológica
Después de llevar a cabo la instalación, los datos serán presentados en secciones diferentes en el display LCD. Si no es así, consultar las notas en "**Interferencia**" que se dan más adelante.



Tiempo y fecha (LCD Sección 1)
Si el ícono DCF77 (ícono 2) está encendido y la luz no parpadea, eso significa que el tiempo de radio-control DCF77 y la fecha han sido recibidos. Oprima la tecla PLUS (+) para cambiar el formato del tiempo presentado entre fecha/mes/año, día de la semana/ fecha/mes, segundos, programación de alarma de tiempo y tiempo de zona.

Pronóstico climatológico (LCD Sección 1)
Los tres íconos climatológicos, soleado, nublado y lluvioso representan el pronóstico climatológico. Hay también dos indicadores de la tendencia climatológica para presentar la tendencia de la presión del aire en cualquier lado de los íconos climatológicos.



Notas para instalación de la sensibilidad hPa para la Pronóstico climatológica:
La sensibilidad de la presión hPa (Hekto-Pascal) puede ser programada como lo desee el usuario según su selección de pronóstico climatológico. La escala de programación es de 2 hPa a 4 hPa (véase **Programación básica más** adelante). Para áreas que experimentan cambios frecuentes en la presión del aire (lo cual no representa necesariamente un cambio climatológico) se requiere un ajuste de hPa más alto comparado a una área donde la presión del aire está estancada. Por ejemplo, si se selecciona 3 hPa, entonces debe haber una baja o alta de aire de presión del aire de por lo menos 3 hPa antes de que la estación climatológica lo registre como un cambio en el clima

Presión del aire (LCD Sección 1)
La lectura de la presión del aire se presenta aquí. Oprima PRESSURE para causar un flip-flop entre los displays de presión relativa y absoluta.

Notas para la presión relativa y absoluta:

La presión absoluta del aire provee la verdadera presentación de la medida de la presión del aire del tiempo y la ubicación vigentes. Esto no es programable y la escala de la presión absoluta del viento de la estación climatológica es de 300 hPa a 32 1099 hPa (la presión de viento estandard a una altitud de 9,100 metros es alrededor 300 hPa). La presión relativa del viento es el único valor que es calculado al nivel del mar desde la presión del viento local absoluta y por consiguiente, puede ser tomada como una referencia para las condiciones climatológicas y el desarrollo de nuevos cambios climatológicos en todo el país.

Puede ser programada la estación para representar sus alrededores locales. Puesto que la presión relativa del viento es también el valor dado por varios periódicos, televisión y emisión de la radio en sus pronósticos climatológicas para sus ubicaciones respectivas, los usuarios pueden programar la presión relativa del viento de la estación climatológica según esos valores para representar las lecturas climatológicas en sus áreas (Véanse **Modos de programación básica** más adelante).

Datos climatológicos (LCD Sección 2)
La temperatura y humedad interior son presentadas simultáneamente en esta sección. Use la tecla DISPLAY para recorrer a través de los displays para informarse de otra información climatológica.
- Temperatura/humedad exterior
- Factor del viento exterior
- Factor del punto del rocío exterior
- Precipitación de lluvia de 24 horas
- Precipitación de lluvia de 1 hora
- Precipitación de lluvia total.

Notas para el factor del punto de rocío y el factor del viento:
El aire, a cierta temperatura, solo puede conducir cierta cantidad de agua (vapor de agua), el cual también aumenta y disminuye con la temperatura. Si la temperatura del aire baja a menos del factor del punto del rocío (punto de saturación), el vapor de agua excesivo se condensará y caerá en forma de rocío, niebla o lluvia. A una temperatura de, por ejemplo 15°C (Celsius) y una humedad relativa de 50% el punto de rocío será de 5C, aproximadamente, con una humedad de 80% de aproximadamente 12°C (Celsius). A una humedad relativa de 100% se alcanza el punto máximo de saturación, esto significa que el punto del factor del rocío es 15°C (Celsius). Si la temperatura del punto de rocío baja a la escala de escarcha, el rocío, niebla o lluvia que cae se convertirá en hielo o nieve.
El factor del viento fue introducido para planear batallas durante la segunda guerra mundial. Éste no representa la medida real, sino la temperatura que una persona siente en área abierta bajo la influencia de viento y frío. El factor del viento se muestra en tablas para y velocidades del viento. En una temperatura exterior, por ejemplo de 8°C (Celsius) y vientos calmados, una persona moviéndose a una velocidad de 6 m/s (metros por segundo) por hora sentirá una temperatura del factor del viento de 0°C (Celsius)

Datos del factor del viento (LCD Sección 3)
La dirección vigente del viento se presentará en el compás LCD en la sección del factor del viento. Oprima la tecla VIENTO (WIND) para recorrer entre la dirección del viento tal como caracteres numéricos (por ejemplo (225 grados)) y caracteres abreviados (por ejemplo SE SW) así como para recorrer el display numérico de la velocidad del viento en el círculo del compás.

12. Teclado de operación
La “estación base” tiene 8 teclas para facilitar el funcionamiento. referirse a la siguiente tabla para la función y el uso de cada una. Se pueden encontrar otras descripciones de funcionamiento del teclado, en relación a la aplicación inmediata de escala, en los modos de programación.

Poner - tecla	- En modo normal para acceso al modo del manual básico de programación - En modo de programación básica para seleccionar modos de programación siguientes: - LCD contraste de programación - Programación manual de tiempo (h/min) - 12/2 formato de display de tiempo - Programación de calendario (año/mes/fecha) - Programación de zona de tiempo - ° C/° F programación de temperatura - Programación unidad de factor de viento - Programación de unidad de precipitación lluviosa - Programación de unidad de presión - Programación presión relativa de viento - Umbral pictórico de prog. climatológica - Programación de aviso de tempestad - Programación alarma auditiva de tempestad - Confirmación de programación de valores selectos - Modos de alarma ON/OFF - Modo de alarama para entrada a programación de valores de alarma (prensamiento largo) - Para salir de modos MIN/MAX

Presión-Tecla	- Recorrido entre presión absol/rel de viento
DISPLAY - Tecla	- Recorrido entre modos de display de corrientes/ max/min: - Temperatura/humedad interior - Temperatura/humedad exterior - Factor de viento exterior - Factor de rocío exterior - Precipitación lluviosa (24h, 1h, total)
Viento-Tecla	Recorrido entre siguientes instalaciones: - Velocidad del viento - Dirección del viento - Display de dirección de viento en grados
Alarma-Tecla	- En modo normal para acceder programación de modo de alarma - En modo de programación de alarma para seleccionar los siguientes modos de programación - Alarma de programación de tiempo - Alarma temperatura interior (alta & baja) - Alarma temperatura exterior (alta & baja) - Alarma de humedad interior (alta & baja) - Alarma de humedad exterior (alta & baja) - Alarma exterior factor viento (alta & baja) - Alarma exterior de rocío (alta & baja) - Alarma de precipitación de lluvia (24h, 1h) - Alarma de presión (alta & baja) - Alarma velocidad del viento (alta & baja) - Alarma de dirección del viento - Programación de confirmación de modos de valores seleccionados - Salida de valores MIN/MAX - Símbolo reprogramación alarma general
MIN/MAX - Tecla	- Modo normal de display para recorrer entre valores MIN/MAX - Para recorrer entre valores MIN/MAX en modo MIN/MAX - Salida de cualquier modo de programación

PLUS (+) – Tecla	- En modo de display normal para recorrer entre display de formato de fecha, segundos, alarma de tiempo & tiempo de zona - Para aumentar valores en modos de programación - Para salir de modos MIN/MAX - En modo de display normal para reprogramar modo de aprendizaje de data (larga opresión por 2 segundos)
MINUS (-) – Tecla	- En display de modo normal para activar/desactivar alarma de sonido - En modo normal de display para activar/desactivar la alarma de sonido (opresión larga) - Para disminuir valores en modos de programación - En modo de programación básica alarma audible de tempestad ON/OFF - Para silenciar sonido de alarma de 24h - En modos MIN/MAX para reprogramar gravámenes de valores, fechas y tiempos

13. Modos de programación básica

Modos manuales de programación

El modo manual de programación permite al usuario cambiar varias programaciones básicas, lo cual se hace entrando a un modo después del otro simplemente oprimiendo SET. Después del modo final, o si no se oprime ninguna tecla por 30 segundos, los ajustes manuales de programación regresa al modo normal de display.

El manual de instalación familiariza al usuario con los siguientes modos:

1 8 niveles de contraste del LCD de instalación (default nivel 5)

2 Manual de programación de tiempo (horas/minutos)

3 Selección del display de tiempo 12/24h (default 12 horas)

4 Programación de calendario (año/mes/fecha)

5 Programación de zona de tiempo + o – ((Más o menos) 12 horas (default 0)

6 Unidad de display de temperatura grados centígrados y Fahrenheit (default de grados Celsius)
7 Unidades de velocidad del viento en m/s, km/h, mph, Beaufort, knots (instalación por default es km/g)
8 Display de precipitación de lluvia en mm o pulgadas (default de programación en mm)
9 Display de presión de aire en hPa o inHg (default de programación en hPa)
10 Programación de presión relativa del viento ende 920.0 hPa– 1080.0 hPa (default 1013.0 hPa)
11 Programación de sensibilidad de pronóstico climatológico en 2 hPa-4 hPa (default de 4 hPa)
12 Programación de sensibilidad de aviso de 3 hPa-9 Hpa (default 5 hPa))
13 Alarma de tempestad audible On/OFF (default ON)
Para cambiar cualquiera de los valores arriba, una vez que entre al modo de programación, use las teclas PLUS (+) o MINUS (-) para seleccionar los valores, seguido por la tecla SET para recorrer los modos de instalación hasta que el LCD vuelva al modo de display normal u oprima la tecla MIN/MAX en cualquier momento para salir del programa.
Nota!
Si se mantienen oprimidas las teclas PLUS (+) or MINUS (-) cuando se programan ciertas unidades en el modo manual de programación aumentará dígitos rápidamente.

Manual de programación de tiempo
La “estación base” continuará examinando la señal de radio-control de 2 am-6 am diariamente (tiempo de invierno), o de 3am-6am (tiempo de verano) a pesar de ser programada manualmente. Durante intentos de recepción, el ícono de la torre DCF77 se pondrá en modo intermitente.
- Si la transmisión de recepción no es exitosa, entonces el ícono de la torre DCF77 no aparecerá pero aún tratará de captar la recepción en la hora siguiente dentro del tiempo programado.
- Si la transmisión de recepción ha sido exitosa, el recibidor de tiempo y fecha reescribirá otra vez el tiempo y fecha programados manualmente y no tratará de captar recepción hasta el día siguiente.

14. Modos de programación MIN/MAX
Modos de display MIN/MAX
Los modos MIN/MAX proveen al usuario con información sobre los valores MIN/MAX de todos los datos climatológicos junto con el tiempo y la fecha en que esos valores fueron almacenados.
Entrada a cada modo de MIN/MAX
En el modo normal de display, por ejemplo, la temperatura y humedad interior, presione la tecla MIN/MAX para recorrer el display entre el mínimo, máximo y expedientes vigentes. Mientras aparecen los valores mínimo/máximo, oprima la tecla DISPLAY una vez para que muestre el tiempo y fecha en que ese valor fue captado. Ahora, oprima la tecla MIN/MAX para recorrer las lecturas mínimas y máximas y el tiempo y fechas en que la información fue recibida también aparecerán. Mientras está todavía en el modo MIN/MAX (donde se muestra el tiempo y la fecha para un valor), oprima la tecla DISPLAY para recorrer cada unidad respectiva de la siguiente manera:
- **Temperatura interior** (max o min con tiempo y fecha)
- **Humedad interior** (max o min con tiempo y fecha)
- **Temperatura exterior** (max o min con tiempo y fecha)
- **Humedad exterior** (max o min con tiempo y fecha)
- **Factor del viento exterior** (max o min con tiempo y fecha)
- **Factor del punto de rocío exterior** (max o min con tiempo y fecha)
- **Precipitación de lluvia de 24 horas** (max o min con tiempo y fecha)
- **Precipitación de lluvia de 1 hora** (max o min con tiempo y fecha)
- **Total de precipitación de lluvia** (solo max con tiempo y fecha)

Mientras está en cualquiera de los modos de la lista arriba, oprima MIN/MAX para recorrer entre los valores mínimo o máximo de esos expedientes y su tiempo y fechas respectivas también aparecerán. Para las lecturas mínimo y máximo de la presión y el viento, se aplicaría el mismo proceso excepto que se usarían las teclas de WIND (viento) y PRESSURE (presión) en lugar de la tecla DISPLAY.
Para salir de los modos MIN/MAX
Si los modos máximo y mínimo con tiempo y fecha aparecen en el display, oprima la tecla PLUS (+) para volver al modo normal de display.

Reprogramación de los documentos MIN/MAX
Mientras está en el modo mínimo o máximo, el tiempo y fechas también aparecen en el display juntos con los valores almacenados. Si se oprime la tecla MINUS (-) mientras que cualquiera de esos valores aparece en el display, ese registro de mínimo o máximo en particular será reprogramado a una lectura vigente, junto con el tiempo y fecha vigentes, con excepción de los siguientes:
El primer caso es la precipitación de lluvia, la cual no tiene antecedentes mínimo o máximo puesto que solo mostrará el total de precipitación de lluvia. Si se oprime la tecla MINUS (-) el valor total de la precipitación de lluvia se reprogramará a cero y el tiempo almacenado cambiará al tiempo vigente.
El segundo caso es la precipitación de lluvia de 24 horas o 1 hora, el cual archiva el contador máximo de lluvia solamente para esos horarios respectivos. Si se oprime la tecla MINUS (-) en cualquiera de esos dos modos reprogramará el contador de lluvia al contador de lluvia vigente así como el tiempo y la fecha.
El tercer caso es la velocidad del viento, el cual solo reprogramará el almacenamiento del tiempo al tiempo vigente cuando se oprime la tecla MINUS (-).
15. Programación de modos de alarma Modos de alarma

Al igual que la alarma de tiempo normal, esta característica permite a los usuarios programar una variedad de alarmas específicas para captar condiciones climatológicas y temperaturas específicas programadas por el usuario. La estación climatológica permite la programación de los 13 siguientes modos de alarmas:

1. Alarma de tiempo
2. Alarmas alta y baja de temperatura interior
3. Alarmas alta y baja de temperatura exterior
4. Alarmas alta y baja de humedad interior
5. Alarmas alta y baja de humedad exterior
6. Alarmas alta y baja del factor del viento
7. Alarmas alta y baja del punto del rocío
8. Alarma de precipitación de lluvia de 24 horas
9. Alarma de precipitación de lluvia de 1 hora
10. Alarmas alta y baja de presión
11. Alarmas alta y baja de velocidad del viento
12. Alarma de dirección del viento
13. Alarma de aviso de tempestad

Programación de alarmas:

Para programar las alarmas, oprima la tecla ALARM (alarma) mientras está en modo de operación normal para almacenar el tiempo de alarma normal. Oprimiendo la tecla ALARM también podrá hacer un recorrido de cada uno de los modos de alarma:

Nota: El ícono de alarma aparecerá automáticamente al oprimirse la tecla SET para informar al usuario que la alarma está activada. También, al oprimir la tecla SET desactiva/ reactiva la alarma

Programación de la alarma de tiempo

1) Oprima la tecla ALARM (alarma) para entrar a la alarma de tiempo normal.
2) Mantenga oprimida la tecla SET para programar el modo de la hora de la alarma de tiempo (los dígitos de la hora se pondrán en luz intermitente) y programe la hora deseada usando las teclas PLUS (+) o MINUS (-)
3) Oprima la tecla SET para programar el modo de la alarma del minuto del tiempo ((los dígitos de minuto se pondrán en luz intermitente) y programe los minutos deseados usando las teclas PLUS (+) o MINUS (-)
4) Oprima ALARM para confirmar y luego MIN/MAX para regresar al modo de display normal.

Programación de las alarmas alta y baja de temperatura interior

1) Oprima KEY para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Oprima ALARM otra vez para entrar a los modos de la alta alarma de temperatura interior

3) Mantenga oprimida la tecla SET para entrar a los valores de programación de los valores de temperatura interior alta (los dígitos emitirán una luz intermitente) y programe la temperatura interior alta usando PLUS (+) o MINUS (-)
4) Oprima ALARM para confirmar y oprima MIN/MAX para regresar al modo normal de display u oprima ALARM otra vez para recorrer el modo de programación de la alarma de temperatura interior.
5) Mantenga oprimida la tecla SET para entrar a la programación de los valores bajos de temperatura interior (los dígitos de temperatura se pondrán en estado intermitente) y programe la temperatura interior baja deseada usando las teclas PLUS (+) MINUS (-)
6) Oprima ALARM para confirmar y oprima MIN/MAX para regresar al modo normal del display o presione ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.

Programación de las alarmas alta y baja de temperatura exterior

1) Oprima la tecla ALARM (alarma) para entrar a la alarma de tiempo normal.
2) Continúe oprimiendo ALARM hasta que entre en el modo de programación de la alta alarma de temperatura exterior.
3) Mantenga oprimida la tecla SET para entrar a los valores de programación de los valores de temperatura exterior alta (los dígitos emitirán una luz intermitente) y programe la temperatura exterior alta usando PLUS (+) o MINUS (-)
4) Oprima ALARM para confirmar y oprima MIN/MAX para regresar al modo normal de display u oprima ALARM otra vez para recorrer el modo de programación de la baja alarma de temperatura exterior.
5) Mantenga oprimida la tecla SET para entrar a la programación de los valores bajos de temperatura exterior (los dígitos de temperatura se pondrán en estado intermitente) y programe la temperatura exterior baja deseada usando las teclas PLUS (+) MINUS (-)
6) Oprima ALARM para confirmar y oprima MIN/MAX para regresar al modo normal del display o presione ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.

Programación de la alarma alta y baja de humedad interior

1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Continúe oprimiendo ALARM hasta que entre al modo de programación de la alta alarma de humedad interior
3) Mantenga oprimida la tecla SET para programar los valores altos de la humedad interior (dígitos de % se pondrán en estado intermitente) y programe la humedad interior alta deseada usando PLUS (+) MINUS (-).

4) Oprima ALARM para confirmar. Luego oprima MIN/MAX para regresar al modo normal de display o ALARM otra vez para recorrer el modo de programación de baja alarma de humedad interior.
5) Mantenga presionada la tecla SET para entrar a los valores programados de humedad interior baja (los dígitos estarán en luz intermitente) y programe la baja humedad interior deseada usando PLUS (+) o MINUS (-).
6) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.

Programación de la alarma alta y baja de humedad exterior

1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Continúe oprimiendo ALARM hasta que entre al modo de programación de la alta alarma de humedad exterior
3) Mantenga oprimida la tecla SET para programar los valores altos de la humedad exterior (dígitos de % se pondrán en estado intermitente) y programe la humedad exterior alta deseada usando PLUS (+) MINUS (-).
4) Oprima ALARM para confirmar. Luego oprima MIN/MAX para regresar al modo normal de display o ALARM otra vez para recorrer el modo de programación de baja alarma de humedad exterior.
5) Mantenga presionada la tecla SET para entrar a los valores programados de humedad exterior baja (los dígitos estarán en luz intermitente) y programe la baja humedad exterior deseada usando PLUS (+) o MINUS (-).
6) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.

Programación de la alarma alta y baja del factor del viento

1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Continúe oprimiendo ALARM hasta que entre al modo de programación de la alta alarma del factor del viento
3) Mantenga oprimida la tecla SET para programar los valores altos del factor del viento (dígitos de % se pondrán en estado intermitente) y programe el factor del viento deseado usando PLUS (+) MINUS (-).
4) Oprima la tecla ALARM para confirmar y luego oprima MIN/MAX para regresar al modo normal de display u oprima ALARM otra vez para recorrer al modo de la baja alarma del factor del viento.
5) Mantenga oprimida la tecla SET para entrar a los valores de programación del factor del viento bajo (los dígitos se pondrán en luz intermitente) y programe el factor del viento bajo deseado usando PLUS (+) o MINUS (-).
6) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.

Programación de la alarma alta y baja del factor del rocío

1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Continúe oprimiendo ALARM hasta que alcance el modo de la alta alarma del punto del rocío.
3) Mantenga oprimida SET para entrar a los valores de programación del punto del rocío (los dígitos empezarán a estar en luz intermitente) y programe el punto del rocío alto deseado usando PLUS (+) o MINUS (-)
4) Oprima ALARM para confirmar y luego oprima MIN/MAX para regresar al modo normal de display u oprima ALARM otra vez para recorrer el modo de programación de la baja alarma del punto del rocío.
5) Mantenga oprimida SET para entrar a los valores de programación del punto de rocío bajo (los dígitos empezarán una luz intermitente) y programe el punto de rocío bajo deseado usando PLUS (+) o MINUS (-)
6) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.

Programación de la alarma de precipitación de lluvia de 24 horas

1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Mantenga oprimida la tecla ALARM hasta que haya alcanzado el modo de programación de la alarma de precipitación de lluvia de 24 horas.
3) Mantenga oprimida SET para entrar a los valores de programación de precipitación de lluvia (Los dígitos empezarán en condición intermitente) y programe los valores deseados de precipitación de lluvia usando PLUS (+) o MINUS (-)
4) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.

Programación de la alarma de precipitación de lluvia de 1 hora

1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Mantenga oprimida la tecla ALARM hasta que haya alcanzado el modo de programación de la alarma de precipitación de lluvia de 1 hora
3) Mantenga oprimida SET para entrar a los valores de programación de precipitación de lluvia (Los dígitos empezarán en condición intermitente) y programe los valores deseados de precipitación de lluvia usando PLUS (+) o MINUS (-)
4) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.

Programación de la alarma alta y baja de presión
1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Mantenga oprimida la tecla ALARM hasta que haya alcanzado el modo de programación de la alta alarma de presión.
3) Mantenga oprimida SET para entrar a los valores de programación de presión (Aparecerá una luz intermitente en los dígitos) y programe la presión alta deseada usando PLUS (+) o MINUS (-)
4) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de la alarma de presión baja.
5) Mantenga oprimida la tecla SET para entrar a los valores de programación de la presión baja (los dígitos se pondrán en luz intermitente) y programe el factor de baja presión deseado usando PLUS (+) o MINUS (-).
6) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.
Programación de la alarma alta y baja de la velocidad del viento
1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Mantenga oprimida la tecla ALARM hasta que haya alcanzado el modo de programación de la alta alarma de velocidad del viento.
3) Mantenga oprimida SET para entrar a los valores de programación de la velocidad del viento (Aparecerá una luz intermitente en los dígitos) y programe la velocidad del viento alta deseada usando PLUS (+) o MINUS (-)
4) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de la alarma de la velocidad del viento baja.
5) Mantenga oprimida la tecla SET para entrar a los valores de programación de la velocidad del viento baja (los dígitos se pondrán en luz intermitente) y programe el factor de baja presión deseado usando PLUS (+) o MINUS (-).
6) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.
Programación de la alarma del factor de la dirección del viento
1) Oprima ALARM para entrar a la alarma de tiempo normal
2) Mantenga oprimida la tecla ALARM hasta que haya alcanzado el modo de programación de la alarma de dirección del viento.
3) Mantenga oprimida SET para programar los valores de la dirección del viento.
4) Use PLUS (+) o MINUS (-) y seleccione la dirección del viento deseada y use SET para confirmar o para cancelar la entrada de cada dirección.
5) Oprima ALARM para confirmar o MIN/MAX para regresar al modo normal del display o ALARM otra vez para recorrer otro modo de programación de alarma.
Programación de la alarma de aviso de tempestad
A diferencia de las otras alarmas climatológicas, la alarma de aviso de tempestad es instalada programando el modo de programación del manual principal, como se explica a continuación:
10) Oprima SET para entrar al modo de programación del manual.
11) Mantenga oprimida SET hasta que el ícono de aviso de tempestad se ponga en luz intermitente (La flecha de tendencia con la luz intermitente apuntando hacia abajo con los valores de presión también en intermitente).
12) Programe el valor de presión hPa deseado (3hPa-9hPa) usando PLUS (+) o MINUS (-)
13) Oprima MIN/MAX para confirmar y regresar al display normal.
Alarma de aviso de tempestad ON/OFF
Después de activar la alarma de aviso de tempestad, el siguiente modo que aparece, después de oprimir SET, es el aviso de tempestad ON/OFF. Use PLUS (+) o MINUS (-) para cambiar el estatus a ON u OFF. La activación por default es ON:
Si la presión del aire disminuye a un nivel igual o menos del valor pre-programado hPa dentro del periodo de las 6 últimas horas, entonces, la flecha de tendencia que apunta hacia abajo se pondrá en intermitente como una indicación de que se avecina una tormenta. La “estación base” tomará medidas cada hora como un punto de referencia. El indicador de aviso de tempestad cesará la intermitente una vez que la presión del aire se vuelva más estable.
Alarma Master – BUZZER OFF
Es posible poner el tiempo y todas las alarmas climatológicas en el sonido “buzzer” programado en OFF oprimiendo MINUS (-) por unos 3 segundos en el modo normal de display y el ícono BUZZER OFF aparecerá al fondo a la izquierda del LCD. Cuando el BUZZER OFF aparece en el display, el tiempo y todas las otras alarmas climatológicas, cuando se activen, solo se pondrán en intermitente, pero no sonarán aún si esa alarma en particular ha sido puesta en ON. Para desactivar el BUZZER OFF, oprima MINUS (-) otra vez.
Ícono de la alarma general
El ícono de la alarma general al fondo de la esquina derecha del LCD aparecerá cuando se active cualquiera de las alarmas climatológicas para mostrar al usuario que una condición climatológica ha sido activada exitosa. La alarma activada puede determinarse revisando los valores de alarma programados contrastándolos contra los valores MIN/MAX que han sido alcanzados. Oprima ALARM para desactivar el ícono general de alarma climatológica.

Importante
Cuando entre al modo programado de la alarma para obtener una condición climatológica o temperatura, la alarma correspondiente es automáticamente puesta en (ON) cuando se oprime SET, sin importar la programación previa y el valor de alarma se pondrá en intermitente para indicar que ha sido activado. Oprima ALARM para confirmar la programación y continúe oprimiendo ALARM para recorrer cada uno de los modos de cada alarma hasta que regrese al modo normal de display u oprima MIN/MAX para salir de los modos de programación de la alarma.
Cuando la condición de una alarma climatológica programada ha sido activada, esa alarma particular sonará y se pondrá en intermitente por 2 minutos aproximadamente pero continuará en intermitente hasta que las condiciones climatológicas se normalicen más.

Alarmas climatológicas
Las alarmas climatológicas son programadas para ciertas condiciones del clima. La programación de las alarmas climatológicas está predisponible para cuando ciertas condiciones climatológicas son alcanzadas según fueron programadas por el usuario. Por ejemplo el usuario puede programar los umbrales de éstas para la temperatura exterior a +40°C (alta) y -10°C (baja), solamente activando la alta alarma y desactivando la baja alarma (por ejemplo, temperaturas <-10°C no activarán la alarma, pero temperaturas >+40°C sí lo harán).

Programación de alarma	Mínimo	Máximo
Umbral de tormenta	3 hPa	9 hPa
Presión relativa del viento	920.0 hPa	1080.0 hPa
Temperatura exterior	-30.0° C	+69.9° C
Temperatura interior	-9.9C. No alarma sonará si la alarma de la temperatura interior se programa -9.9C	+59.9° C
Humedad (toda)	20% RH	95% RH
Precipitación lluviosa de 24 horas	0.0 mm	1000 mm
Precipitación lluviosa de 1 hora	0.0 mm	1000 mm
Viento	0.0 m/s	50.0 m/s

Histéresis
Para compensar por la fluctuación de la data medida, lo cual puede causar que la alarma climatológica suene constantemente si la medida de la lectura está cerca de alcanzar el nivel programado por el usuario, una función de histéresis ha sido implementada para cada alarma climatológica. Por ejemplo, si la alta alarma de temperatura ha sido programada a +25C y el valor vigente se mueve a +25C, la alarma será activada (si ésta ha sido programada como activada). Ahora bien, cuando la temperatura baja a +24.9C o más, y después aumenta otra vez a más de +25C, los datos estarán en intermitente, pero la alarma no será activada. Tiene que bajar a menos de +24C (con una histéresis pre-programada de 1C) de manera que la alarma pueda ser inducida otra vez. Los valores de histéresis para variar los datos climatológica aparecen en la tabla siguiente:

Data climatológica	Histéresis
Temperatura	1C
Humedad	3% RH
Presión de viento	1 hPa
Precipitación lluviosa 24h	5.0 mm
Precipitación lluviosa 1h	0.5 mm
Viento	10 k/h

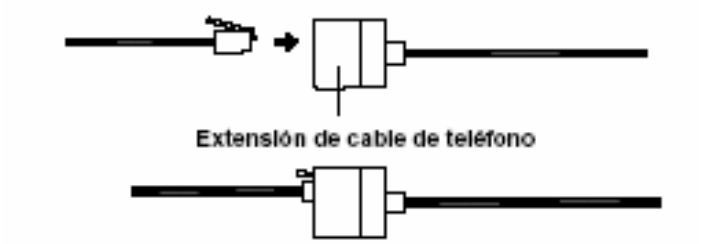
16. Auto memoria para almacenaje de valores

La “estación base” tiene un sistema para almacenar copias de seguridad, la cual es usada para memorizar programaciones definidas por el usuario en caso de que las pilas sean cambiadas u ocurra una falla energética. Las unidades definidas por el usuario son cambiadas para ser puestas al corriente automáticamente cada vez que ocurre un cambio. La “estación base” memorizará las siguientes unidades definidas por el usuario:

- Zona de tiempo
- Modo del display de tiempo de 12/24h
- Programación de unidad (temperatura, presión, precipitación lluviosa, viento)
- Reproducción offset para el cálculo de la presión relativa del viento
- Umbral pictórico climatológico
- Umbral de aviso de tempestad
- Contraste LCD
- Alarma de tiempo
- Umbral de alarma climatológica
- Estado de alarmas (Activadas/desactivadas)
- Valor total de precipitación lluviosa y reprogramación de tiempo/fecha

17. Accesorios: Adición de cables de conexión

Por conveniencia, los cables de teléfono se pueden aumentar para incrementar la distancia de conexión entre cada una de las unidades. Simplemente agregarlas a su cable para aumentar la distancia de conexión.



Cuando se aseguren los cables durante el montaje, asegúrese de que la “estación base” pueda recibir los datos climatológicos ya que el aumentar la longitud de los cables también podría aumentar los niveles de interferencia y resultar en dificultades receptivas. Los niveles de interferencia dependerán, mayormente, en los alrededores. Por ejemplo, si la instalación se lleva acabo cerca de tuberías de metal, podría reducir la receptividad considerablemente.

Para mejores resultados, no agregue más de 10 metros de extensión de cables, de pieza a pieza, a la longitud de los cables existentes, ya que tal podría reducir los niveles receptivos. Repetimos una vez más: los niveles de receptividad e interferencia dependerán en el ambiente de los alrededores de su punto de montaje.

Nota:

Es importante no exponer las puntas de todas las extensiones conectadas expuestas a la lluvia, humedad y otras condiciones climatológicas extremosas, ya que el hacerlo podría causar un corto circuito y dañar la unidad.

18. Cambio de pilas:

Cambio de pilas solamente en el sensor termo-higro:

1. Abra la cubierta del compartimiento de pilas
2. Remueva las viejas pilas e inserte nuevas del tipo recomendado y reemplace la cubierta. Una vez que el sensor sea energizado, mantenga oprimida PLUS (+) por 2 segundos aproximadamente en el modo normal de display, la “estación base” emitirá un corto sonido y sincronizará con el sensor, de otra manera no se recibirá data climatológica

Cambio de pilas solo en la “estación base”:

1. Conecte el adaptador de corriente energética a la “estación base” y al tomacorriente.
2. Abra la cubierta de pilas ubicada atrás de la “estación base”
3. Remueva las viejas pilas, inserte nuevas del uso recomendado y coloque la cubierta de regreso.

Este método de cambio de pilas no resultará en ninguna pérdida de MIN/MAX ni los datos históricos. Sin embargo, en caso de una posible falla de energía eléctrica, la “estación base” perderá el MIN/MAX y todos los datos climatológicos almacenados y será necesario sincronizarla a los sensores otra vez oprimiendo PLUS (+) por 2 segundos.

Nota:
Cuando las pilas requieren ser reemplazadas en la “estación base”, el indicador de baterías bajas se encenderá en el LCD.

19. Interferencias y problemas con la operación

Problema & causa	Remedio
Distancia entre recibidores y transmisores demasiado	*Reduzca distancia entre transmisores y recibidores para optener señal*
Materiales sólidos entre unidades (muros gruesos, acero, concreto, aluminio, etc.)	*Encuentre sitio diferente para sensores y/o receptor. Véase también unidad 'Transmission Range'.*
Interferencia de otras fuentes (Ejemplo: radio inalámbrico, audífonos, auto parlantes, etc. operando en la misma frecuencia)	*Encuentre un sitio diferente para los sensores y/o la "base station." Vecinos usando aparatos eléctricos operando en la señal de frecuencia 433MHz también puede causar interferencia en la recepción*
No recepción después de agregar cables de extensión	*Encuentre un sitio diferente para los sensores y/o la "base station." Se recomienda no agregar más de 10 metros de cables de extención entre las unidades y la longitud de los cables que las acompañan, ya que tal aumentará la posibilidad de problemas con la recepción de la data.*
Recepción y luego no recepción – pérdida de la señal de transmisión del sensor a la "base station"	*Mantenga oprimido PLUS (+) por 2 segundos para sincronizar la "base station" a los sensores para obtener recepción de data climatológica. Si aún no hay señal, entonces cambie las pilas del sensor y sincronice las unidades otra vez.*
Contraste malo con LCD o no recepción o pilas bajas en los sensores o el recibidor	*Revise el contraste de programación LCD o cambie las baterías (revise el indicador de pilas bajas en LCD)*

Muy frecuentemente, las interferencias son solo de periodos breves y se pueden resolver con facilidad. Si hay audífonos inalámbricos, controles remotos u otros aparatos activos en 433MHz en el laboratorio o en los alrededores, su tiempo de operación es por lo general limitado. Consecuentemente, la mayoría de esos aparatos permiten el cambio a una frecuencia libre de interferencia. Tales medidas evitarán de manera efectiva las interferencias.

20. Ámbito de transmisión
La distancia de transmisión del sensor termo-higro a la “estación base” en campo abierto bajo condiciones óptimas es de 25 metros. Aunque la señal de transmisión puede viajar a través de superficies sólidas u objetos, los siguientes puntos deben ser evitados si es posible:
- Interferencia de la alta frecuencia de cualquier tipo.
- Alta densidad de árboles.
- Las interferencias en dimensiones anchas en áreas municipales
pueden alcanzar niveles de reducción del porcentaje (ratio) de la señal/ruido sobre la frecuencia entera de la banda o área, reduciendo así también la distancia de transmisión.
- Aparatos funcionando cerca (por ejemplo en la casa del vecino) pueden también influenciar la recepción. Computadoras que no están bien protegidas pueden reducir o en algunos casos parar la recepción.
- La transmisión y el receptor no deben ser montados en superficies de o con metal ya que eso reducirá el ámbito de transmisión.

21. Limpieza y mantenimiento
- Limpie el estuche y la pantalla de la “estación base” solo con un trapo suave húmedo. No use sustancias abrasivas o solventes.
- Asegúrese que el sensor de lluvia no coleccione hojas u otros residuos revisando de vez en cuando que el embudo no esté bloqueado. También, limpie el balancín del sensor con un trapo húmedo y revise, tocándolo levemente con su dedo, que se pueda mover libremente de lado a lado.
- **No** limpie el embudo con la mitad del fondo del sensor de lluvia conectado a éste ni tampoco la parte del fondo del sensor bajo una corriente de agua. Esto podría causar que el agua entrara al interior de las unidades y dañarlas.
- No sumerja la “estación base” en agua.
- Si este producto es dañado, por favor no intente repararlo.

22. Especificaciones

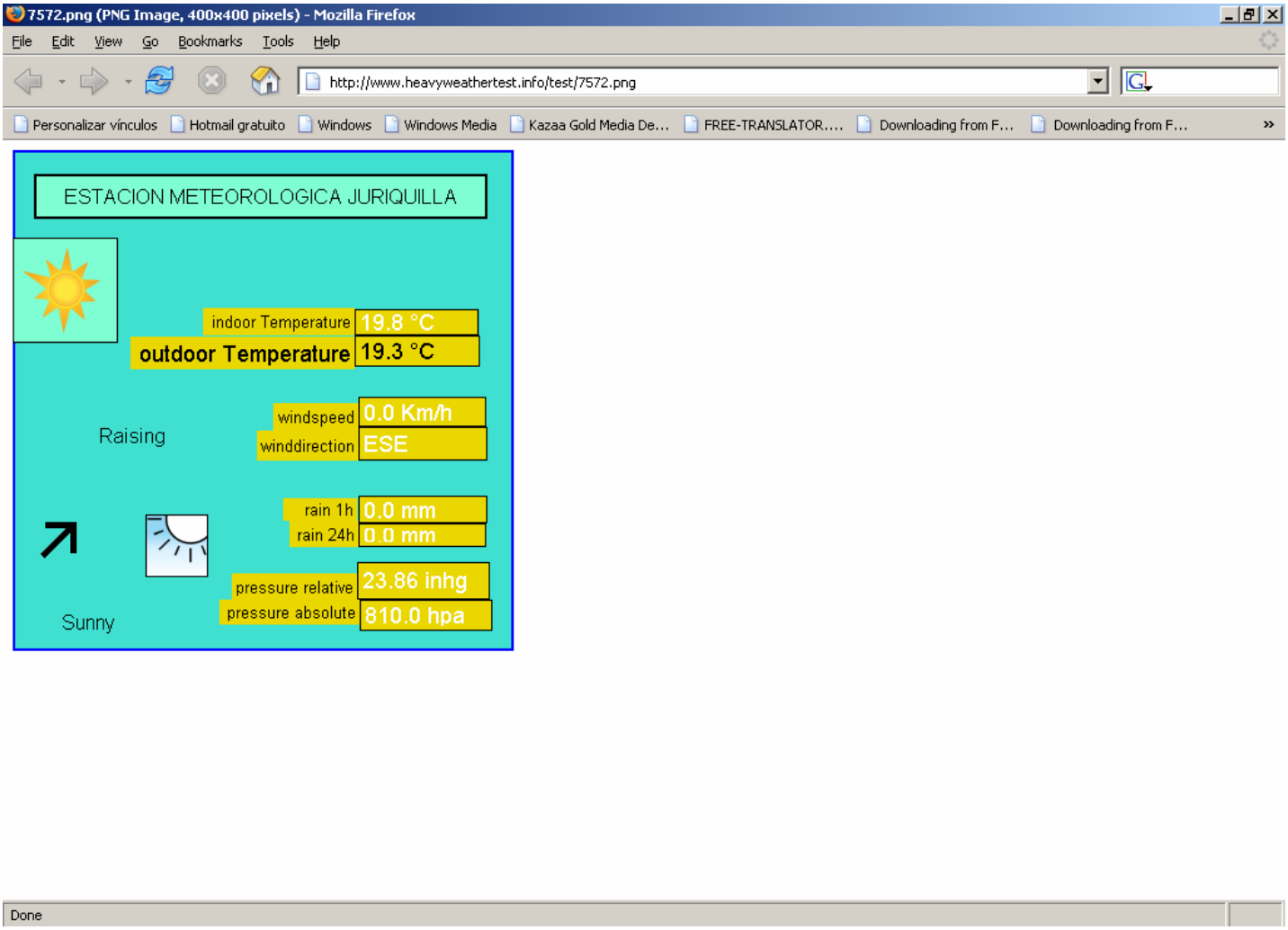
Datos para el exterior
Distancia de transmisión en campo En campo abierto : 25 metros max.
Ámbito de temperatura : **-**29.9°C a +69.9°C (muestra OFL" si fuera de ámbito)
Resolución : 0.1° C
Ámbito de medida de humedad rel. : 20% a 95% (si humedad rel. es menos de 20% o más de 95%, mostrará 19% o 96%)
Display de volumen de lluvia : 0 a 999.9mm (precipitación lluviosa 1h y 24h) 0 a 2499mm (total de precipitación de lluvia)
Resolución : 0.1mm
Velocidad del viento : 0 a 180 km/h O 1 a 50 m/s
Resolución : 0.1m/s
Dirección del viento : Resolución gráfica 22.5 grados
Resolución numérica, Formato en letras

Uso de transmisión de data inalámbrica 433MHz:
Intervalo de medida Sensor termo-higro : 32 seg (si factor de viento >10m/s) o 128seg (si factor de viento<10m/s) 10 minutos (si la estación base falla en recibir cualquier data después de 5 intentos seguidos, todas las lecturas de los datos exteriores aparecerán como "___", excepto el valor de lluvia)

Para la transmisión de datos con conexión de cables:
Intervalo de medida Sensor termo-higro : 8 segundos
Datos del interior
Presión/temperatura : 4 veces por minuto
Ámbito de temperatura interior : -9.9°C a + 59.9°C (muestra "OFL" si fuera de ámbito)
Resolución : 0.1° C
Ámbito de medida de humedad rel. : 20% a 95% (si humedad relativa menos de 20% o más de 95%, mostrará 19% o 96%)
Resolución : 1%
Ámbito de medida presión de viento : 300 hPa a 1099 hPa (presión de viento estándar altitud de 9,100 metros es alrededor de 300 hPa)
Resolución . 0.1 hPa
Intérvalo de supervisión humedad rel : cada 30 segundos
Duración de alarma : 2 minutos (aprox.)

Consumo de energía La Estación Base
Pilas : 3 x AA, IEC LR6, 1.5V (Alcalina recomendadas) O potencia AC : INPUT 240V AC 60HZ (use solo adaptador AC/DC proporcionado)
Sensor termo-higro : 2 x AA, IEC LR6, 1.5V (o puede usar energía del adaptador, si se usa)
Vida de pilas usando 433MHz: : aproximadamente 12 meses (pilas alcalinas recomendadas)
Duración de vida Con conexión de cables : aprox. 6 meses (alcalina recomendadas)
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):
Estación Base : 170 x 35 x 138 mm
Sensor termo-higro : 71.5 x 73 x 136 mm
Sensor de lluvia : 140 x 70 x 137 mm
Sensor de viento : 291 x 60 x 197 mm

23. Pagina Web tentativa para el Home del Centro de Geociencias


7572.png (PNG Image, 400x400 pixels) - Mozilla Firefox
File Edit View Go Bookmarks Tools Help
http://www.heavyweathertest.info/test/7572.png
Personalizar vínculos Hotmail gratuito Windows Windows Media Kazaa Gold Media De... FREE-TRANSLATOR.... Downloading from F... Downloading from F...
ESTACION METEOROLOGICA JURIQUILLA
indoor Temperature 19.8 °C
outdoor Temperature 19.3 °C
windspeed 0.0 Km/h
winddirection ESE
Raising
rain 1h 0.0 mm
rain 24h 0.0 mm
pressure relative 23.86 inhg
pressure absolute 810.0 hpa
Sunny
Done

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo de los sres. Hipólito Sandin y Miguel Maqueda en la construcción e instalación de la base donde esta instalada la estación meteorológica.
Información tomada del manual de usuario de la estación climatología y de la página Web "Heavy Weather"